

신경근 통합운동프로그램이 노인의 체력 및 일상생활 활동에 미치는 영향

김희라 · 김명준¹ · 서병도² · 박래준³ · 허진강⁴ · 양영애⁵ · 김희완⁶ · 윤태형⁷ · 김윤신⁸

클라시온 의료센터, ¹서울청담우리들병원 척추건강치료센터, ²경운대학교 물리치료학과,
³대구대학교 재활과학대학 물리치료학과, ⁴한림성심대학 물리치료과, ⁵인제대학교 의생명공학대학 작업치료학과,
⁶경북대학 작업치료과, ⁷동서대학교 보건행정학과, ⁸한양대학교 의과대학 산업의학과

Effects of an Neuromuscular Integration Exercise Program for the Health Promotion on Physical Strength and Activities of Daily Living

Hee-ra Kim, PT, PhD, Myung-joon Kim, PT, PhD¹, Byoung-do Seo, PT, MS²,
Rae-joon Park, PT, PhD³, Jin-gang Hur, PT, PhD⁴, Yeong-ae Yang, PT, PhD⁵,
Hee-wan Kim, PT, MS⁶, Tae-hyoung Yun, PT, PhD⁷, Yoon-shin Kim, MPH, DrHSc, PhD⁸

Department of Medical Center, Classion Senior Town

¹*Department of Seoul chungdam Wooridul Spine Hospital, Spine Health Therapy Center*

²*Department of Physical Therapy, Kyungwoon University*

³*Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University*

⁴*Department of Physical Therapy, Hallym College*

⁵*Department of Occupational Therapy, Inje University*

⁶*Department of Occupational Therapy Kyungbok College*

⁷*Department of Health Administration, Dongseo University*

⁸*Department of Occupational & Environmental Medicine, Hanyang University*

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to determine Exercisely the effects of applying an Integrated Exercise Program (IEP) with the adapted use of Thera-Band exercise sets to Korean seniors on their improvement in their physical strength (PS), daily living ability (ADL and IDAL).

Methods : The Exercise group consisted of 30 Korean seniors of 65 years of age or older, while the control group had another 30 Korean seniors with comparable aging. The Exercise group received the IEP for 50 to 60 minutes per session, three sessions per week, for a duration of consecutive 12 weeks.

Results : This confirms the beneficial effects of the IEP on their MA and PS, and their improvement in PS ($p<.05$), in turn, can improve their IADL ($p<.05$). The results of this study indicate the potentialities for IEP to help Korean seniors of 65 years or older to improve their PS, ADL and IADL.

Conclusion : The IEP is within the physical and financial capabilities of Korean seniors, can be designed and modified and adjusted according to their individual physiological conditions. Sustained, regular exercises under IEP are expected to help resolve physiological issues of aging of Korean seniors.

Key Words : Neuromuscular integration exercise program, Daily living abilities, Physical strength

I. 서 론

경제성장과 의학발달에 따른 평균수명 연장, 그리고 인위적 출산조절은 상대적으로 노인 인구비율을 증가시켰으며, 그 결과 우리나라 65세 노인인구는 2005년 9.1%에서 2018년 14.3%로 고령사회에 진입, 2026년에는 20.8%로 UN이 정한 초고령 사회에 도달할 것으로 전망된다(김중휴, 2004; 통계청, 2005). 이러한 빠른 고령화는 노년층에 대한 관심을 확대시켰으며, 노인의 신체적, 사회적 문제 또한 중요한 사회문제로 대두시켰다(김익기 등, 1999). 노인의 건강문제는 다양한 원인에 의해 생성되는데 특히 노년기에 들어서면서 운동기능이 둔화되고 심폐기능 및 면역능력이 저하되어 노인의 일상생활 및 기능적 활동에 영향을 미친다(이승주, 2002). 또한 다양한 감각자극을 통합하는 신경근계의 기능저하로 자세조절능력 저하 및 균형, 보행능력이 감소되어 낙상으로 인한 골절 발생률을 높이며, 침상안정 및 비활동 기간을 증가시켜(Maki와 McIlroy, 1996) 2차적으로 노인의 운동능력을 약화시키고, 결국 노인의 독립적 일상생활을 저해하는 등, 노인건강의 악순환의 고리를 만들게 된다(권오윤, 1997; Province 등, 1995). 따라서 운동적 중재를 통한 노인건강증진으로 노인들의 신체적, 정신적, 활동적인 면에서 긍정적으로 개선해야 하며, 개인 및 사회 의료비용에도 긍정적인 효과를 가져 오는 노력이 필요하다(박정모와 한신희, 2003).

그동안 여러 연구에서 노인운동에 대한 유의성을 보고하였고, 대부분 긍정적인 효과를 보고하였으나 결과에 대한 유의한 개선 중재노력들은 연구자들마다 다양하였다(정양숙, 2005). 결국 노인에 대한 운

동의 유의성은 그 결과 보다는 운동의 질과 양, 그리고 적절한 동기부여를 통한 지속가능한 중재방법이 중요하며, 따라서 이에 대한 더 많은 관심이 모아지고 있다. 또한 여러 연구에서 단기간의 운동을 통한 노인의 측정변수에 대한 유의성에 대해서 의문을 제기하고 있는데, 장기간의 운동을 통한 노인 신체의 긍정적인 변화에 대해서는 의견을 같이하고 있다(홍승연 등, 2007; 이상민, 2006). 그리고 특정기능만을 개선시키기 위한 균형, 자세, 낙상예방 등에 대한 운동방법들은 결국 특정기능에 맞는 신체 근육 군만을 운동시킴으로서 개선되는 것이 아니라 전체 사지에 대한 전신운동을 통해 나타나는 단편적인 효과라는 것에 의견의 일치를 보이고 있다(민지원, 2006).

이는 인체의 움직임이 신체의 어느 특정계(system)에 의해 독립적으로 기능되어지는 것이 아니라 서로 유기적인 상호관계를 통해 이루어지는 것이기 때문에 신체에서 만들어지는 기능적인 동작들은 일차적으로 관절 중심의 골격의 움직임으로부터 나오며, 이들 움직임은 해당 골격에 기시 및 정지해 있는 근육의 활성화에 의해서 이루어지기 때문이다(Godfrey 등, 2008). 근육의 활성화는 신경신호의 전달과 고유수용성 감각의 자극을 통해서 이루어지고, 이들 신호의 전달은 궁극적으로 대뇌에서 이루어지는 구심성 감각에 대한 통합과 분석, 이에 대한 적절한 움직임의 전략과 프로그래밍을 통한 운동명령에 의해 이루어진다. 이러한 일련의 신체계 사이의 신호전달체계는 어느 한 부분의 손상으로 결국 신체의 움직임을 방해하거나 불수의적인 움직임, 비협응적인 움직임을 만들어내고 이는 노인들의 일상생활 및 삶의 질에 부정적인 영향을 미치게 된다

(Janda, 1987). 따라서 더 통합적이고 총체적인 신경근 통합을 통한 신체 전체의 운동이 어느 특정계의 운동을 통한 신체의 변화보다 노인의 체력 및 일상생활 활동에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

그러므로 본 연구에서 제안된 신경근 통합운동프로그램이 신체 전체의 능동적인 움직임을 통해 노인의 체력 및 일상생활활동에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각되며, 신경근의 동시 활성화를 통해 감각운동(sensorimotor)의 의식적, 무의식적 활성화에 기여함으로써 다양한 긍정적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

따라서 본 연구의 목적은 통합운동프로그램이 노인의 체력, 일상생활활동(ADL)과 도구적 일상생활활동(IADL)에 미치는 효과를 알아보고, 본 통합운동프로그램이 노인의 기능저하 및 신체능력 증가에 효과적으로 적용 될 수 있는 과학적 근거를 마련하기 위함이다.

II. 연구방법

1. 연구기간 및 대상

본 연구는 기간은 2009년 4월 1일부터 2009년 6월 31일까지였으며 연구대상지는 서울지역 소재 ‘C실버타운’에 거주하는 65세 이상 노인으로서 본 연구에 자발적으로 참여하기를 원하는 대상자 60명(남=14명, 여=16명)을 선별하여 서면동의를 받아 실시하였다. 스스로 거동할 수 없고 연구자의 지시에 따를 수 없는 자, 사지의 어느 한 부분에 마비가 있는 노인들은 연구에서 제외 시켰다. 60명의 대상자를 무작위로 두 군으로 나누어 신경근 통합운동프로그램을 적용한 그룹(운동군=30명)과 일상적인 움직임만을 실시한 그룹(대조군=30명)으로 나누어 무작위 대조군 연구로 실시되었다.

2. 연구방법

1) 신경근 통합운동프로그램

무작위로 선별된 운동군 30명에게 신경근 통합운

동프로그램을 체조교실 프로그램 진행자의 도움을 받아 신경근 통합운동프로그램에 대한 사전지식과 훈련받은 연구자에 의해서 실시되었다. 신경근 통합운동프로그램은 Moffat과 Lewis(2006)에 의해서 제시된 운동프로그램을 노인의 일상생활에 필요한 기초체력에 초점을 맞추어 전문가 2인의 조언을 얻어 재구성 하였다. 운동프로그램은 자세, 근력, 유연성, 균형, 지구력, 5개 영역으로 구성되어 있으며, 각각의 운동항목에 3~8개의 하위 운동방법들이 포함되어 있다. 통합운동프로그램의 세부적인 운동단계는 다음과 같다(표 1).

1단계는 운동을 시작하는 1~4주째로 올바른 자세를 위한 운동과 스트레칭과 같은 유연성운동으로 긴장된 근육 등을 이완시켜주고, 관절과 근육의 가동성을 크게 해주며, 운동으로 인한 상해예방에 도움을 주기 위한 운동으로 구성되어 운동적응에 중점을 두었다. 운동시간은 준비운동 5분, 본 운동 40분, 정리운동 5분으로 총 50분으로 하였으며, 본 운동은 각 항목별 약 3~5회 반복하였다. 2단계는 5~8주째로 균형 및 근력, 지구력운동에 중점을 두었다. 이는 기초적인 체력 훈련인 동시에 보조보강운동을 통하여 나빠진 감각-운동신경 시스템을 활성화시키고, 원활한 구심신경과 원심신경의 상호 피드백 시스템으로 트레이닝을 시키고자 함이다. 또한 근력운동으로 뼈의 밀도를 강화시켜주고, 유연성에도 영향을 주는 근육, 인대, 관절낭과 건에서의 연결막 강화에 도움을 주고자 함이다. 그리고 걷기와 자전거 타기 등의 유산소운동을 통해 체내에 산소를 공급하여 심장, 폐, 혈관 등 호흡 순환 기능을 강화시켜 몸속에 산소를 집어넣는 능력을 향상시켜 주고자 함이다. 운동시간은 준비운동 5분, 본 운동 45분, 정리운동 5분으로 총 55분으로 하였으며, 본 운동은 각 항목별 약 3~5회 반복하였다. 3단계 운동은 자세, 근력, 균형, 유연성, 지구력운동을 혼합하여 운동효과를 최대화시킬 수 있도록 구성하였으며, 운동시간은 준비운동 5분, 본 운동 50분, 정리운동 5분으로 총 1시간으로 하였다. 각 운동은 본 운동 동작이 익숙해지도록 매회 2회 반복하여 따라하게 한 후 연구대상자 모두 함께 큰 소리의 구령에 맞춰 수행되었으며, 운동을 할 때 힘들다거나 어려움을 호소

Table 1. Integrated Exercise Program Protocol

Step (Weeks)	Exercise Methods	Exercise Intensity
Step 1: 1-4Weeks (three times a week)	Posture Exercise Pelvic Tilt and Axial Extensions Hip Flexor Stretches Hamstring Stretches Chin Tucks Isometric Elbow Press Backs Pectoral Stretches Wall Reaches “W” Wall Stretches with Knee Bends	
	Flexibility Exercise Neck Lateral Flexions Neck/Trunk Flexions and Hip Flexions/ Abductions/External Rotations “W” Wall Stretches Shoulder Combined Movements Spine Flexions/Hip Flexions & Extensions Spine and Neck Rotations Spine Extensions Leg Stretches	
Step 2: 5-8 Weeks (three times a week)	Balance Exercise Head Turns Sit-to-Stands Forward Reaching Heel-Toe Walking Finger-to-Nose One-Legged Stands Dot Reaches Tandem Walking	
	Muscle Strength Exercise Overhead lifts using Thera-Band Shoulder abductions using Thera-Band Hip flexions using Thera-Band Hip adductions using Thera-Band Wall Slides Trunk Flexions Trunk Flexions and Rotations Trunk Extensions	5-6Weeks: 50% 7-8Weeks: 60%
Step 3: 9-12 Weeks	Endurance Exercise Walking Cycling Stepping	
	An IE of Posture, Flexibility, Balance, Muscle Strength, Endurance	9-12Weeks: 70%

IE: Integrated Exercise, W: Weeks

하는 대상자에게는 즉시 운동을 중단하도록 하였다. 운동프로그램은 12주 동안 1주 3회 실시되었다.

2) 운동강도

운동 강도를 측정하기 위하여 왼쪽 손목 내측에 오른손 두 번째, 세 번째 손가락을 올려놓고 손목의

요골동맥을 1분간 총 몇 번 맥이 뛰는지를 3회 측정하였으며, 측정된 값의 평균값을 계산하였다. 운동을 효과적으로 하기 위해서는 최대 심박수의 55~85% 수준의 운동 강도를 권하였지만(Moffat & Lewis, 2006), 본 연구에서의 5-6주차에는 노인인 점을 감안하여 운동능력의 50%의 운동 강도를 적

용하였으며, 7~8주차에는 최대 운동능력의 60%의 운동 강도로 증진시켰다. 그리고 체력수준이 향상되는 정도에 맞추어 9주~12주차에는 최대 심박수를 70%로 증진시켰다.

최대 심박수 = 220 - 연령

목표 심박수 = 안정시 심박수 + 운동강도(55~85%)
× (최대 심박수 - 안정시 심박수)

3. 측정도구 및 측정방법

1) 체력 측정

체력 측정은 Moffat과 Lewis(2006)가 제시한 자세, 근력, 균형, 유연성, 지구력을 포함하는 5가지 건강 체력영역 평가도구를 사용하였으며, 측정은 대상자들에게 간단한 준비운동을 실시하게 한 후, 수행하였다.

① 자세평가는 머리와 등을 벽에 기대 채 서서, 목뒤에 손가락이 몇 개 들어 가는지로 측정하였다. 자세에 대한 평가는 값이 작을수록 자세가 좋은 것을 의미한다. ② 근력측정은 의자에 앉았다 일어서기 10회에 걸린 시간을 초시계로 측정, 이때 양팔은 편안하게 내리고 가능한 하지 근육만 사용하도록 하였다. 근력에 대한 평가는 시간이 짧을수록 근력이 좋은 것을 의미한다. ③ 균형측정은 양팔을 어깨 높이에서 양 옆으로 벌리고, 한쪽 다리를 들고 서 있는 시간을 초시계로 측정하였으며, 2회 반복하여 좋은 측정값을 선택하였다. 균형성을 측정하는 동안 불균형으로 인한 위험이나 순간적으로 넘어질 것을 대비하여 손에 닿을 수 있는 거리에 단단한 의자 등을 두어 보조해 주었다. 또한 노인인 점을 감안하여 눈을 뜨고 최대한 서있는 시간을 측정하였으며, 규정된 자세로부터 다리가 떨어지거나 움직이면 중단하였다. 따라서 눈뜨고 외발서기(one leg standing with eyes opened)는 오랜 시간 서있을수록 균형성이 좋은 것을 의미한다. ④ 유연성평가는 벽과 20cm 거리를 두고 벽을 바라보고 바닥에 앉아, 허리를 구부려 발끝과 가운데 손가락 끝 사이의 거리를 측정하는 전굴(trunk flexion forward) 측정방법으로 하였

다. 손가락 끝이 발끝에 닿았을 때를 기준(0)으로 더 나가면 (-)로, 닿지 못하면 (+)로 기록함으로 측정값이 적을수록 유연성이 좋은 것을 의미한다. ⑤ 지구력측정은 12분간 얼마만큼의 거리를 걷는지(12분간 걷기 테스트, 12-minute walking test)를 트레드밀(Treadmill)을 이용하여 측정하였다. 측정값이 클수록 지구력이 좋은 것을 의미한다.

2) 일상생활활동(ADL 과 IADL) 평가

일상생활활동(ADL과 IADL) 평가도구로는 국제 RAI연구회에서 개발한 RAI-HC Assessment Manual Version MDS-HC 2.0을 사용하였다(Morris 등, 2000; 김창엽과 김선민 역, 2000). 재가노인 기능상태 평가도구(RAI-HC)는 타당도 및 신뢰도가 검증된 도구로써(이꽃메와 김화중, 2000), 재가서비스 제공기관에서 사용하는 노인 대상자의 요구, 강점, 선호를 평가하는 포괄적이고도 표준화된 도구이다(전남대학교 의과대학, 2003). 설문내용은 조사대상자의 일반적인 특성 6문항과 대상자 스스로가 식사하기, 옷 입기 등과 같은 매일의 일상생활활동작의 기능상태(ADL기능)에 대한 10문항과 집이나 사회에서 일상적인 활동의 수준에 대한(IADL기능) 5문항 등, 총 21문항으로 구성되어있다. 각 문항은 0점 어려움이 없다, 1점 약간 어렵다(약간의 도움이 필요하고, 매우 느리며, 활동 시 피곤하다), 2점 매우 어렵다(활동에 거의 참여할 수 없다)로 최저 0점에서 최대 2점까지로 척도화 하였으며, 점수가 낮을수록 개인의 일상생활활동(ADL & IADL)이 좋음을 의미한다.

4. 분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 version을 이용하여 분석하였으며, 각 집단에 대한 운동 전후의 유의성은 대응 t-검정(paired t-test)을 통해 확인 하였으며 집단 간 측정 변수와 대상자의 일반적 특성에 동질성을 확인은 독립표본 t-검정(independent t-test)을 수행하였다. 모든 통계학적 유의수준(α)은 $p=.05$ 이하로 하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구대상자의 일반적 특성은 표 2와 같으며, 훈련군과 대조군 간의 일반적인 특성은 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(표 2). 따라서 두 집단은 동일한 집단임을 확인 하였다.

2. 운동 전후 체력 비교

운동군의 운동전, 후 체력을 비교한 결과, 자세(전: 3.50 ± 1.02 , 후: 2.61 ± 0.97), 근력(전: 28.15 ± 11.09 , 후: 25.52 ± 10.56), 유연성(전: 4.05 ± 7.34 , 후: 2.78 ± 6.94)에서 유의하게 감소가 나타났다($p<.05$). 또한 균형(우)(전: 7.98 ± 5.39 , 후: 9.02 ± 5.75), 균형(좌)(전: 9.25 ± 5.04 , 후: 10.03 ± 4.93), 그리고 지구력(전: 1.22 ± 0.48 , 후: 1.37 ± 0.43)에서도 통계적으로 유의한 증가가 나타났다($p<.05$). 반면 대조군의 자세, 근력, 균형(좌, 우), 지구력에서는 통계적으로 유의한 변화가 없었

다(Table 3).

3. 운동전후 일상생활활동(ADL) 비교

통합 운동프로그램을 적용한 운동군의 운동전, 후 ADL 비교 결과, 침상에서의 움직임($p=.003$), 누웠다 앉거나 일어서기 등의 이동($p=.012$), 집안에서의 이동($p=.001$), 집밖으로의 이동($p=.001$), 상의 옷 입기($p=.023$), 하의 옷 입기($p=.003$), 식사하기($p=.023$), 화장실 이용하기($p=.012$), 머리 빗기나 세수, 화장하기 등의 개인위생($p=.043$), 샤워나 목욕하기($p=.000$) 항목 모두에서 유의한 감소가 있었다($p<.05$). 반면 대조군에서는 모든 항목에서 유의한 변화가 없었다(Table 4).

4. 운동전후 도구를 이용한 일상생활활동(IADL) 비교

통합 운동프로그램을 적용한 훈련군의 운동전, 후 IADL 점수 비교 결과 식사준비($p=.001$), 일반적

Table 2. General Characteristics of subjects (n=60)

Variable		Exercise Group(n=30)	Control Group(n=30)
Sex	Male	14(46.7) ^a	15(50.0)
	Female	16(53.3)	15(50.0)
Age (yrs)	65 ~ 69	8(26.7)	8(26.7)
	70 ~ 79	12(40.0)	14(46.7)
	Over 80	10(33.3)	8(26.7)
	Average	74.97±6.61 ^b	75.23±6.92
Heart Rate		76.07±9.52	77.63±13.16

a: Number(%), b: M±SD

Table 3. Comparison of Physical Strength Differences between the Exercise and Control Groups before and after the 12 weeks exercise (n=60)

Variables	Exercise Group(n=30)			Control Group(n=30)		
	Before	After	t	Before	After	t
Posture	3.50±1.02 ^a	2.61±0.97	22.49***	3.63±1.26	3.60±1.28	1.00
Muscle Strength(sec)	28.15±11.09	25.52±10.56	9.64***	29.27±12.78	29.46±12.88	-3.74
Flexibility(cm)	4.05±7.34	2.78±6.94	9.10***	4.08±8.27	4.19±8.29	-2.83
Balance(Rt)(sec)	7.98±5.39	9.02±5.75	-10.46***	8.39±4.50	8.10±4.46	3.77
Balance(Lt)(sec)	9.25±5.04	10.03±4.93	-8.23***	9.00±4.65	8.65±4.67	5.57
Endurance(km)	1.22±0.48	1.37±0.43	-6.16***	1.27±0.42	1.26±0.42	3.91

a: M±SD, ***<.001

Table 4. Comparison of ADL Differences between the Exercise and Control Groups before and after the 12 weeks exercise (n=60)

Variables	Exercise Group(n=30)			Control Group(n=30)		
	Before	After	t	Before	After	t
Mobility in Bed	0.30±0.41	0.16±0.30	3.25**	0.25±0.36	0.28±0.36	-1.44
Transfer	0.40±0.42	0.30±0.40	2.69*	0.35±0.39	0.38±0.42	-1.44
Locomotion in Home	0.58±0.43	0.43±0.36	3.52***	0.51±0.42	0.55±0.47	-1.44
Locomotion outside of Home	1.33±0.63	1.13±0.52	3.52***	1.28±0.61	1.31±0.60	-1.44
Dressing Upper Body	0.15±0.29	0.07±0.17	2.41*	0.11±0.28	0.15±0.29	-1.44
Dressing Lower Body	0.26±0.36	0.13±0.26	3.25**	0.23 ^a ±0.36	0.23±0.36	0.00
Eating	0.16±0.30	0.08±0.18	2.41*	0.20 ^a ±0.36	0.20±0.36	0.00
Toilet Use	0.26±0.36	0.16±0.27	2.69*	0.21±0.36	0.28±0.36	-2.11
Personal Hygiene	0.16±0.30	0.10±0.20	2.11*	0.16±0.30	0.20±0.31	-1.44
Bathing	0.80±0.42	0.56±0.40	5.04***	0.75±0.52	0.85±0.57	-2.69

a: M±SD, ***<.001

인 가사일(p=.001), 투약관리(p=.023), 전화사용(p=.031), 교통수단 이용하기(p=.000) 항목에서 통계적으로 유의한 감소가 있었다. 반면 대조군에서는 식사준비(p=.001), 일반적인 가사일(p=.001), 투약관리(p=.023), 전화사용(p=.031), 교통수단 이용하기(p=.000) 항목에서 유의한 증가가 나타났다(p<.05)(Table 5).

5. 운동군과 대조군 집단 간 비교

두 집단 간 체력수준의 차이를 비교한 결과, 모든 체력요인들은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. IADL과 ADL 모든 항목에서도 두 집단간 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.05). 체력에 있어서 12주간의 운동프로그램을

Table 5. Comparison of the Integrated Exercise Program between the Exercise and Control Groups (n=60)

Variables	Exercise Group(n=30)	Control Group(n=30)	t	
Physical Strength	Posture	0.88±0.22	-0.07±0.17	18.86***
	Muscle Strength	2.64±1.50	-0.19±0.29	10.17***
	Balance(Rt)	1.27±0.76	-0.11±0.22	9.53***
	Balance(Lt)	-1.04±0.54	0.29±0.43	-10.56***
	Flexibility	1.27±0.76	-0.11±0.22	9.53***
	Endurance	-1.15±0.13	0.01±0.01	-6.49***
ADL	Mobility in Bed	0.13±0.22	-0.03±0.12	3.53***
	Transfer	0.10±0.20	-0.03±0.12	3.04**
	Locomotion in Home	0.15±0.23	-0.03±0.12	3.78***
	Locomotion outside	0.20±0.31	-0.03±0.12	3.80***
	Dressing Up	0.08±0.19	-0.03±0.12	2.80**
	Dressing Low	0.13±0.22	0.00±0.00	3.24**
	Eating	0.08±0.19	0.00±0.00	2.40*
	Toilet Use	0.10±0.20	-0.07±0.17	3.42***
	Personal Hygiene	0.07±0.17	-0.03±0.12	2.55*
	Bathing	0.23±0.25	-0.10±0.20	5.61***
IADL	Meal Preparation	0.167±0.24	-0.067±0.17	4.32***
	Ordinary Housework	0.17±0.24	0.03±0.12	4.03***
	Managing Medication	0.08±0.19	-0.10±0.20	3.61***
	Phone Use	0.10±0.24	0.00±0.00	2.26*
	Transportation	0.22±0.28	-0.07±0.17	4.66***

a: M±SD, ***<.001

수행한 운동군은 자세가 25% 증가, 가장 크게 향상되었으며, 균형은 1.91%의 증가로 가장 작은 향상을 보였다. 반면, 대조군의 체력은 자세와 근력, 균형, 지구력 각각 1%씩 감소, 유연성은 4% 감소하여 유연성이 가장 크게 저하되었다. 두 집단 간 체력을 비교해보면 운동군은 운동 후 체력이 5% 향상되었으며, 대조군은 1% 저하되었다. ADL에서 12주간의 운동프로그램을 수행한 운동군은 상의 옷 입기가 운동전보다 55% 증가, 가장 많이 향상되었으며, 반면 대조군은 상의 옷 입기가 36% 저하, 가장 많이 저하되었다. 두 집단간 ADL을 비교해보면 운동군은 운동 후 29% 향상되었으며, 본 프로그램에 참여하지 않고 규칙적인 운동에도 참여하지 않는 대조군은 신체적 일상생활동작이 9% 저하되었다. IADL에서 12주간의 운동프로그램을 수행한 운동군은 투약관리와 전화사용이 운동전보다 50% 증가, 가장 많이 향상되었으며, 이동하기는 17% 증가, 가장 적게 향상되었다. 반면 대조군은 투약관리가 50% 감소, 가장 크게 저하되었으며, 전화사용은 큰 변화가 없었다. 두 집단간의 IADL을 비교해보면 운동군은 운동 후, 보다 높은 차원의 활동인 도구적 일상생활동작이 24% 향상되었으며, 대조군은 9% 저하되었다(Table 6).

IV. 고 찰

노년기에는 노화과정과 활동부족으로 하지 근력이 약화되고, 순발력과 지구력 감소, 보행등의 문제가 야기되어 낙상을 유발시킬 수 있으며, 장기간 침상안정이나 휠체어에 머물게 하고 노인들의 지속적인 활동수행능력을 제한시키기도 한다(엄기매, 1998). 따라서 본 연구는 비교적 건강한 노인들을 대상으로 자세, 근력, 균형, 유연성, 지구력 운동 등으로 구성된 신경근 통합운동프로그램의 적용이 노인의 체력 및 일상생활활동(ADL & IADL)에 미치는 영향에 알아보고자 실시하였다. 노인의 체력수준에 있어서 근력의 약화는 신경적 요소를 포함하지 않더라도 노인들의 균형능력을 감소시키고 이동력, 민첩성 등의 감소를 야기 시킨다. 그로 인해 노인들은 자주 낙상위험에 노출되고 낙상으로 인한 오랜 기

간의 침상안정은 심혈관계 질환을 유발시켜 결국 사망에 이르게 하는데 낙상으로 인한 노인사망은 전체 노인 사망원인의 5~6번째를 차지하고 있을 정도로 심각하게 나타나고 있다(조준필과 문혜원, 2000). 따라서 노화과정 중에 나타나는 체력감소의 예방 및 유지는 건강한 노년생활과 낙상으로 인한 사망률을 감소시키는데 중요한 요소로 생각 할 수 있다.

본 연구에서는 연구의 유의성을 확인하기 위하여 체력수준과 일상생활활동 능력을 변수로 사용하였다. 체력수준의 요소로 자세, 근력, 균형, 유연성, 지구력을 포함하고, 일상생활활동요소로 기본적인 일상생활활동(ADL)과 도구적 일상생활활동(IADL)을 포함하였다. 이들 변수들은 궁극적으로 노인들의 삶의 질과 관련된 것으로 일차적으로 체력수준의 유의한 개선이 노인들의 일상생활에 있어 기능적인 움직임의 제공해 줌으로써 그들의 삶의 질의 개선에 기여할 것으로 기대 할 수 있다. 본 연구에서 실시된 신경근 통합운동프로그램은 이들 변수에 대해 전신운동의 형태로 Moffat과 Lewis(2006)의해 제시된 운동을 재구성 한 것으로 신경의 활성화를 통한 근육의 조절, 그리고 의식적, 무의식적 근 활성화를 통한 감각운동(sensorimotor) 기전의 활성 및 고유수용성감각 피드백을 제공하게 된다. 따라서 단기간에 걸쳐 시행된 특정부위의 근력 운동 및 유연성, 균형 운동과는 차이가 있으므로 향후 노인건강에 있어 유의한 중재방안으로 제시될 수 있을 것으로 기대 한다.

본 연구결과 노인의 체력수준에 있어 유의한 개선이 나타났으며, 대조군과의 비교에서도 유의한 향상이 나타났다($p < .05$). 노인과 운동과의 상관관계에서 규칙적인 운동이 체력 및 노인의 건강에 유의한 개선을 가져오는 것으로 여러 연구에서와 같이 동일한 결과를 나타내고 있다. 하지만 중요한 것은 노인이라는 특수성과 노인 체력의 특징적 요소를 고려하고 시설, 공간 및 경제적 제한을 받지 않는 운동을 선택하는 것이 바람직하다(김현숙, 2000). 따라서 이들 조건들을 만족시키기 위한 다양한 운동중재방법들이 제안되고 있다.

조재혁과 이승훈(2004)은 12주간의 등속성 운동을 통해 노인들의 체력의 유의성을 보고 하였으며

특히 빠른 등속성운동이 저속 등속성운동보다 노인들의 평형성, 민첩성, 순발력, 보행속도에 유의한 영향을 미쳤음을 보고하였다. 이러한 빠른 등속성 운동군에서의 측정변수에 대한 유의한 증가는 모든 일상생활에서 파워(power) 생성의 중요성을 보여주는 것으로 해석되어 질 수 있다. 황병준 등(2006)의 연구에서는 노인의 보행과 균형능력 향상을 위하여 12주간 상지의 탄성저항운동을 적용한 것으로 이러한 운동방법은 인간의 보행 능력이 신체 여러 부분의 복잡한 체계에 의해서 나타나고 율동적인 보행을 위해서는 하지뿐만 아니라 자유로운 상지의 움직임이 나타나야 하는데 착안한 운동방법으로 측정변수에 대한 유의한 향상을 보고 하였다. 이러한 사실은 특정기능 개선을 위한 특정 근육군의 개별적 운동방법 보다는 전신에 적용한 운동방법들의 유의성을 말해주는 것으로 해석되어 질 수 있으며, 본 연구에서 신체 전반에 걸쳐 적용된 신경근 통합운동프로그램의 유의성에 대한 것으로도 해석되어 질 수 있다. 전정희(2005)는 노인들에게 태극권 운동프로그램을 12주 동안 주 3회, 매회 60분 씩 적용시킴으로서 근지구력, 동적균형 능력(Functional Reach), 평형성, 민첩성에서 유의한 개선을 보고하여 태극권 운동이 노인의 건강 체력 유지 및 증진을 위한 운동으로 적절함을 제안하였다. 이는 태극권의 느린 동작이나 정적 동작이 측정변수에 대한 유의한 개선 영향을 주는 것으로 보이며 이러한 태극권의 동작들은 의식적, 무의식적인 신경근 반응을 유도하고 신경근 통합을 통한 신체의 고유수용성감각 증진을 향상시킨 것으로 생각되며 본 연구에서 사용된 운동프로그램과 유사한 기전을 가지고 있는 것으로 생각 할 수 있다. 또한 최종환과 장봉우(2006)의 역동 시스템(dynamic system) 이론에 기초한 훈련과 일반 운동프로그램을 바탕으로 한 노인의 낙상관련 신체적성과 보행형태에 미치는 영향을 비교한 연구에서는 동적 평형과 슬관절 근력, 보행속도와 안정성에 대하여 유의한 개선을 보고하였다. 운동조절 이론인 dynamic system 이론에 기초한 운동프로그램은 유기체의 감각계, 인지능력, 유연성, 근력 및 근지구력, 그리고 심혈관계 수준을 향상시키고 환경과 과제를 제공하여 지속적인 지각-운동 결합

(perception-action coupling)을 이루어지게 하는 운동프로그램으로 운동조절계의 하부요소인 감각운동체계의 신경근 통합을 통한 신체능력 개선에 이론을 둔 본 연구프로그램과 유사한 이론으로 평형과 근력에서 본 연구의 결과와 동일한 개선을 보고하였다. 이처럼 다양한 운동방법들에 대한 유의성은 우선 12주간 장기간에 걸쳐 수행된 운동이라는 점과 노인들의 신체적 특성을 고려한 전신적용 운동이라는 점, 그리고 일부 신경근 통합을 통한 고유수용성 증진 운동이라는 점에서 공통요인들이 포함되어 있는 운동방법들이라 볼 수 있다.

일상생활활동은 일상생활에서 일어나는 모든 동작 군을 말하며, 이러한 움직임은 독립적이며 기능적인 활동에 기초되어야 한다. 일반적으로 일상생활 활동은 이동, 손동작, 자조활동, 커뮤니케이션으로 구분되며 도구적 일상생활활동은 일반적인 일상생활 활동보다 고차원적인 동작으로 전화 받기, 계산하기, 대중교통이용 하기 등이 포함되고, 이러한 일상생활의 독립적인 활동을 통해 노인들의 삶의 질뿐만 아니라 부양자들의 경제사회적 비용을 감소시켜 가족구성원들의 삶의 질 향상에도 도움을 줄 수 있다. 고령자에 대한 일상생활활동능력은 고령자가 자립생활을 보내기 위해 필요한 활동들을 충분히 행할 수 있는 능력 또는 잠재적 가능성이라고 하며, 고령자의 일상생활활동의 범주는 약체취급, 가사 관리, 물건사기, 식사준비, 교통, 전화, 가사 등으로 구분된다(민경진, 2006). 한 개인의 일상생활활동 능력은 다양한 신체의 복잡한 기전에 의해 독립적으로 이루어 질수 있다. 특히 노인의 신체적 능력은 독립적인 일상생활활동능력에서 중요한 요소로 근력, 지구력, 균형능력 감소는 노인의 일상생활활동능력에 부정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 본 연구는 노인의 체력적인 수준의 개선을 통한 노인들의 일상생활활동능력에 대한 유의성을 확인하고자 하였으며, 신경근 통합운동프로그램을 통한 체력수준의 향상이 노인들의 일상생활활동능력을 유의하게 개선 시킴을 확인 할 수 있었다($p < .05$). 강철구(2006)의 연구에서는 시설노인에게 적용한 재활운동프로그램이 노인의 일상생활활동능력에 유의한 개선이 있음을 보고 하였는데 이는 체력능력 향상으로 인한 결과

로 해석된다. 김난수 등(2009)은 노인에게 적용한 고유수용성운동이 보속과 일상생활에 미치는 영향에 대한 연구에서 보속의 유의한 개선을 통해 일상생활활동 능력에 유의한 개선이 나타났음을 보고하였다. 이러한 결과들은 일차적인 체력적 요소의 개선과 함께 이차적으로 일상생활활동 능력의 개선이 나타났다는 것에 대한 공통점이 있으며, 본 연구에서도 일상생활활동의 유의한 개선이 일차적인 체력요소의 개선에 의해 이루어진 것으로 생각할 수 있어 이들 결과와 동일한 결과를 나타내었다.

이상과 같은 결과는 연구대상자의 생활환경에 있어 모든 서비스가 제공되고, 시설관리자나 도우미에게 의존하는 생활로, 일반적인 가사일이나 생활상 최소의 노동력조차 필요하지 않는 시설입주 노인들에게도 본 운동프로그램이 유용했음을 보여주었다. 더욱이 본 운동프로그램을 규칙적이고 지속적으로 수행하여 노인의 활동성을 높여준다면 타인에게 의존하지 않고 독립적으로 일상생활을 가능하게 하고, 그로 인해 노년의 생활을 즐기며, 더 나아가서 행복한 노후가 될 수 있으리라 생각된다. 나아가 노인보건 향상에도 유익한 기초자료가 될 수 있으리라 기대한다.

본 연구의 제한점은 첫째, 본 연구는 65세 이상의 노인 중, 노화에 따른 만성퇴행으로 근력장애를 받고 있으나 보행에는 지장이 없는 비교적 건강한 노인들을 대상으로 한정하였지만 고혈압이나 당뇨 등 이미 가지고 있는 성인병적 문제는 통제하지 못하였다. 둘째, 운동 참가 시간 이외의 신체적 활동이나 식생활은 통제하지 못하였으며, 실험기간 중 개인의 유전적 특성 및 심리적 상태, 생활습관 등도 고려하지 못하였다. 셋째, 실험에 있어 연구자의 설득에 의해 수동적으로 참여한 경우 등 참여율에 대하여 통제하지 못하였다. 넷째, 본 연구에서 사용한 측정도구들은 표준화된 도구이지만, 응답자가 노인인 관계로 조사자가 투입되어 조사하므로, 조사자의 편견(Bias)을 줄이기 위해 노력하였음에도 불구하고 응답편의(Response Bias)가 도입될 위험성을 배제할 수는 없었다. 다섯째, 본 연구결과, 통합 운동프로그램이 노인의 신체적 기능향상과 일상생활능력 향상에 도움이 된다는 것을 입증하였으나, 다른 운동과

의 비교로 본 운동프로그램이 더 효과적인지에 대한 검증은 하지 못하였으므로 추후 다른 운동요법들과의 효과 검증이 이루어져야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 노인의 기능 쇠퇴와 만성질환 등에 의한 기능장애나 근력장애는 있으나 보행에는 지장이 없는 비교적 건강한 노인들에게 Moffat과 Lewis(2006)가 개발한 자세, 근력, 균형, 유연성, 지구력 운동 등을 재구성한 통합 운동프로그램을 적용하여 노인들의 체력과 일상생활능력(ADL & IADL)에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 실시하였으며 결과는 다음과 같다.

1. 두 집단의 통합 운동프로그램 운동 전,후 체력 수준 비교에서 운동군은 운동 후, 자세, 근력, 균형, 유연성, 지구력 등 5가지 체력영역이 모두 통계적으로 유의하게 증진되었으며, 두 집단간 비교결과에서도 모든 영역이 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$). 결과적으로 운동군의 체력은 12주 후 5% 향상되었으며, 대조군은 1% 저하되었다.

2. 두 집단의 통합 운동프로그램 운동 전,후 일상생활능력(ADL & IADL)비교에서 운동군은 운동 후, 일상생활능력(ADL & IADL)의 모든 항목이 통계적으로 유의하게 증진되었으며, 두 집단간 비교결과에서도 모든 항목이 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$). 결과적으로 운동군의 ADL은 12주 후 29% 향상되었으며, 대조군은 9% 저하되었다. 또한 운동군의 IADL은 12주 후 24% 향상되었으며, 대조군은 9% 저하되었다.

이상의 연구 결과 통합 운동프로그램이 노인들의 체력과 일상생활능력(ADL & IADL) 향상에 효과적인 것으로 나타났으며 연구결과를 토대로 다음과 같이 제안한다. 장소나 시간에 구애받지 않고, 일상생활 속 어디에서나 할 수 있으므로 보다 쉽게 접근할 수 있고, 장기적이고도 지속적인 운동으로 활용될 수 있도록 행정적인 기반이 마련되어야 할 것이다. 노인의 운동이 신체적 변화에 주는 영향 외, 정신적, 지적, 사회적으로 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구 또한 필요하며, 노인의 특성과 관련된

소외와 우울, 그리고 자신감 결여와 무력감, 또한 희망에 대한 상실감 등으로 인하여 운동을 피하게 되는 심리상태에 대한 후속연구가 계속되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

강철구. 재활운동 실천 후 양로시설 여성노인의 일상생활 활동, 수단적 일상생활활동 및 체력 변화에 관한 연구. 경기대학교 스포츠과학대학원. 석사학위논문. 2006.

권오윤. 지역사회 노인의 전도발생 특성과 운동훈련이 전도노인의 근력과 균형에 미치는 영향. 계명대학교 대학원. 박사학위논문. 1997.

김난수, 배영숙, 엄기매. 고유수용성 운동이 여성노인의 보행속도, 일상생활활동 및 우울에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지. 2009;9(2):233-41.

김익기 외 6. 한국노인의 삶: 진단과 전망. 서울: 미래인력연구센터. 1999.

김종휴. 태극권수련이 노인여성의 보행과 균형력 향상에 미치는 효과. 국민대학교 대학원. 석사학위논문. 2004.

김창엽, 김선민(역). 재가노인 기능 상태 평가 매뉴얼. 서울: 한국의료컨설팅. 2000.

김현숙. 저 강도의 점진적 근력운동이 노인의 활동과 기능 수행에 미치는 효과. 가톨릭대학교 대학원. 박사학위논문. 2000.

민경진. 노인의 일상생활 활동이 삶의 질에 미치는 영향에 관한 연구. 한성대학교 대학원. 박사학위논문. 2006.

민지원. 노인의 체력, 배측굴곡 기능과 낙상의 상관관계. 이화여자대학교 대학원. 석사학위논문. 2006.

박정모, 한신희. 노인운동프로그램이 노인의 건강상태와 우울에 미치는 효과. 대한간호학회지. 2003; 33(2):220-7.

엄기매. 운동요법이 노인의 근력, 유연성 및 IADL에 미치는 영향. 건국대학교 대학원. 박사학위논문. 1998.

이꽃메, 김화중. MDS-HC 2.0을 이용한 재가 노인의 우울 및 불안 현황분석. 한국노년학. 2000;20

(2):109-21.

이상민. 12주간의 저강도 운동프로그램이 농촌 여성노인의 일상생활체력과 삶의 질에 미치는 영향. 경희대학교 대학원. 박사학위논문. 2006.

이승주. 노인을 위한 운동프로그램 개발연구. 산학협력기술연구소 논문집. 2002;(12):81-95.

전남대학교 의과대학 건강증진기금사업지원단. 농촌 재가노인의 건강보호를 위한 사례관리 기반 보건·복지 통합프로그램의 모형개발. 2003.

전정희. 태극권 운동이 노인의 건강체력에 미치는 영향. 고려대학교 교육대학원. 석사학위논문. 2005.

정양숙. 노인에게 적용된 운동프로그램 효과에 대한 메타분석. 이화여자대학교 대학원. 박사학위논문. 2005.

조재혁, 이승훈. 12주간의 등속성 운동이 노인 여성의 낙상관련 변인에 미치는 영향. 한국스포츠리서치. 2004;15(5):2683-92.

조준필, 문혜원. 낙상 노인의 삶의 질 증진을 위한 실태 조사(제1차년도). 보건복지부. 2000.

최종환, 장봉우. Dynamic system training과 detraining이 노인들의 낙상관련 신체적성과 보행 형태에 미치는 영향. 한국발육발달학회지. 2006;14(2):127-38.

통계청. 장애인구 특별추계. 2005.

홍승연 외 4. 건강증진을 위한 노인건강운동사업의 효과분석. 국민건강보험공단 연구보고서. 2007;20.

황병준, 김차용, 이대연. 상지의 탄력저항 운동이 낙상경험 노인의 보행과 균형 능력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 2006;28:407-16.

Godfrey A, Conway R, Meagher D, O'Laghin G. Direct measurement of human movement by accelerometry. Medical Engineering & Physics 30. 2008:1364-86.

Janda V, Muscles and Motor Control in Low Back Pain: assessment and management, In Twomey LT,(ed). Physical therapy for the Low Back; Clinics in physical therapy. Churchill Livingstone; New York. 1987:253-78.

Maki BE, McIlroy WE. Postural control in the older adult. Clin Geriatr Med. 1996;12(4):635-58.

Moffat M, & Lewis CB. Age-Defying Fitness.

Peachtree Publishers. Georgia; USA. 2006.

Morris JN, Fries BE, Bernabei R et al. RAI-HC Assessment manual Version 2.0(MDS-HC 2.0). Washington DC: Inter RAI Corporation(Original work published 1999). 2000.

Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC et al.

The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. Frailty and injuries: Cooperative studies of intervention techniques. JAMA. 1995;273(17): 1341-7.